

Санкт-Петербургский Академический университет –
научно-образовательный центр нанотехнологий РАН
Кафедра математических и информационных технологий

Работа с файловыми системами в операционной системе Windows с использованием драйверов операционной системы Linux

Студент: Новокрещенов К.С.

Научный руководитель: Баталов Е.А.,
магистр прикладной
математики и физики

2015 год

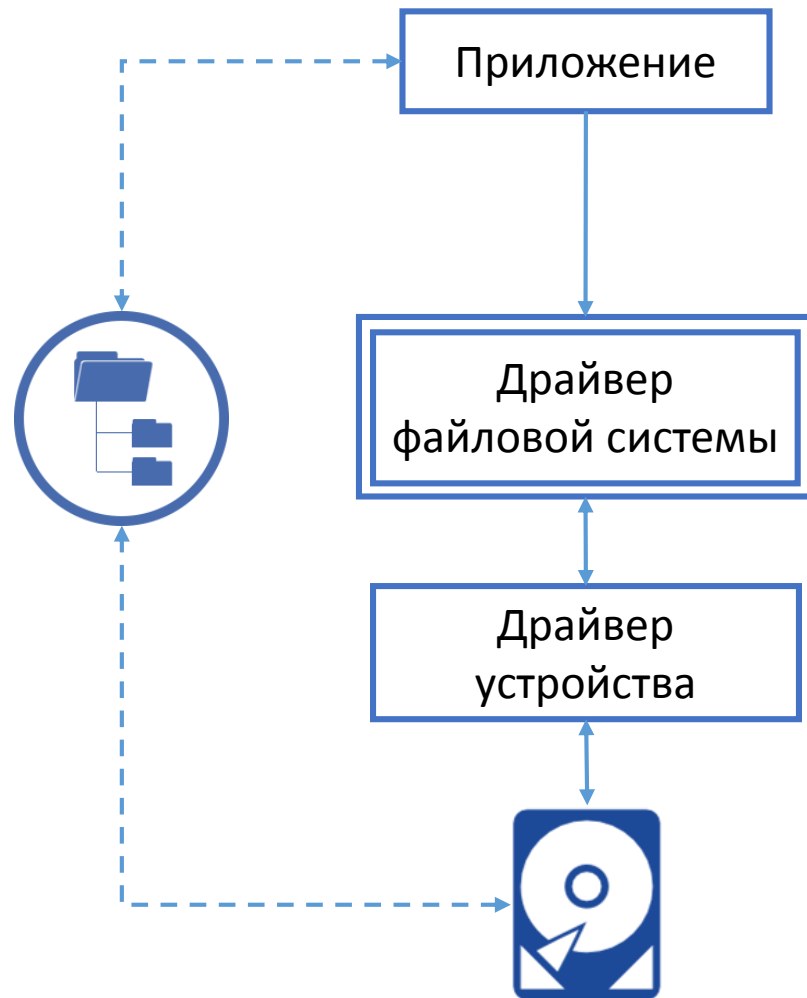
Файловые системы: Linux и Windows

| Linux | | | Windows |
|--------------------------------|-----------------------|-----------------|-------------|
| Amiga Fast FS | Fusion-IO NVMFS (DFS) | ReiserFS | FAT |
| Arla | HFS+ | RomFS | NTFS |
| Aufs | JFS | RozoFS | exFAT |
| BtrFS | MINIX FS | SpadFS | |
| Captive NTFS | Next3 | StegFS | |
| CDFS | NILFS | Tux3 | |
| Chiron FS | NTFS-3G | UnionFS | |
| Ext Ext2 Ext3(cow) Ext4 | OpenAFS | XFS | |
| FAT | OpenZFS | XiaFS | |
| FUSE | Reiser4 | ZFS | |

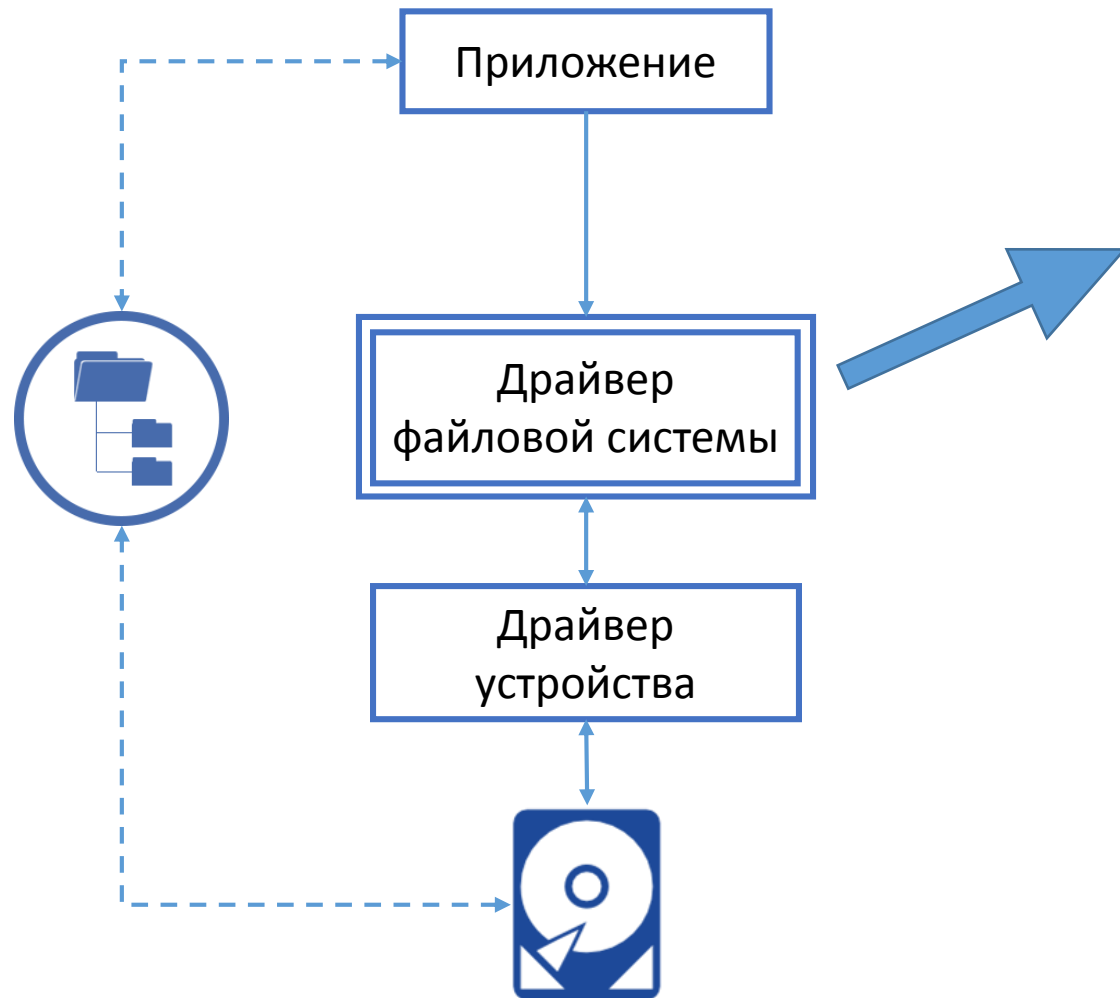
Цель

Предоставить приложениям операционной системы Windows возможность работать с файловыми системами операционной системы Linux, не поддерживаемыми операционной системой Windows

Организация доступа к файловой системе



Организация доступа к файловой системе



Портированные Windows-драйверы

Реализация драйвера «с нуля»

Высокая сложность разработки

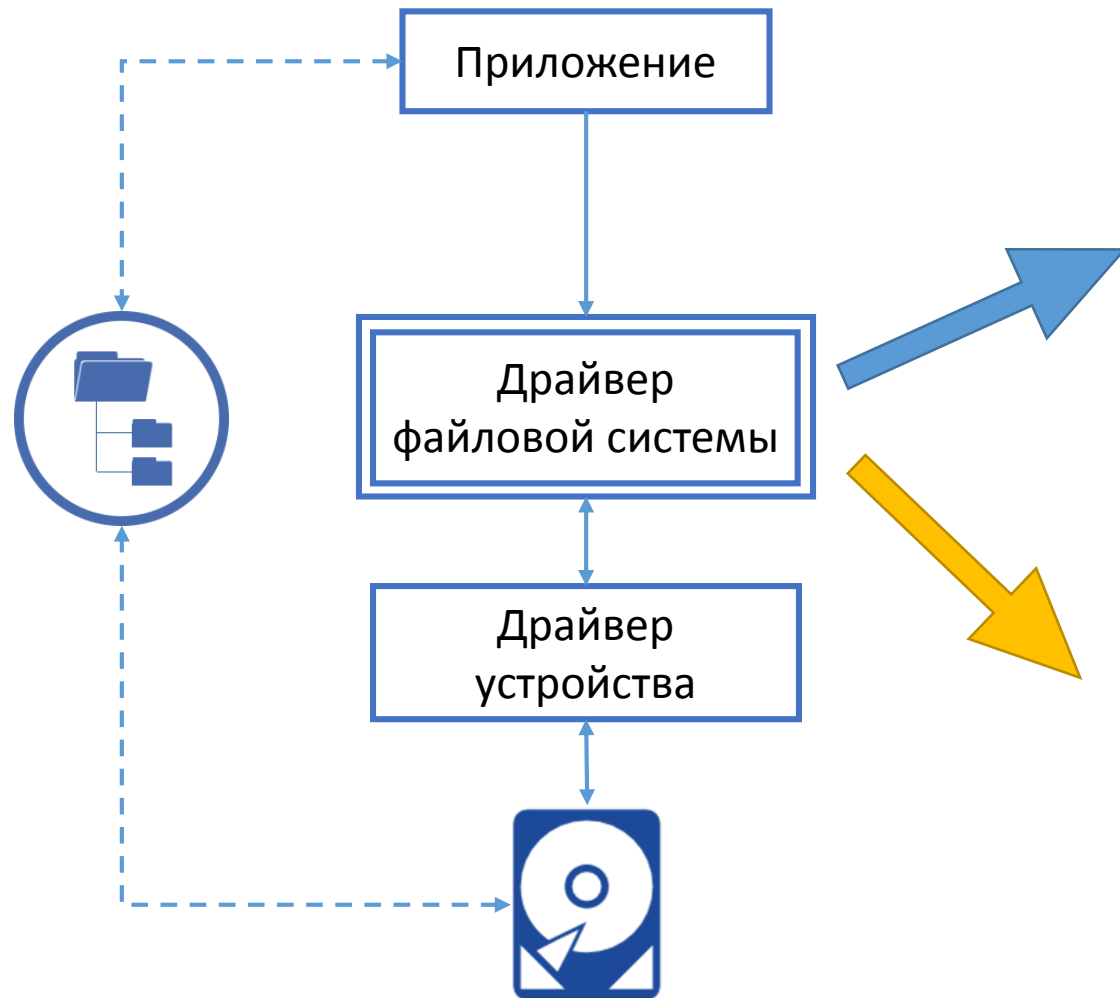
Драйвера сторонних разработчиков

Низкое качество драйверов

Ограниченная поддержка ФС

N файловых систем – в N раз больше проблем

Организация доступа к файловой системе



Портированные Windows-драйверы

Реализация драйвера «с нуля»

Высокая сложность разработки

Драйвера сторонних разработчиков

Низкое качество драйверов

Ограниченная поддержка ФС

N файловых систем – в N раз больше проблем

Нативные Linux-драйверы

Высокая надежность, эффективность

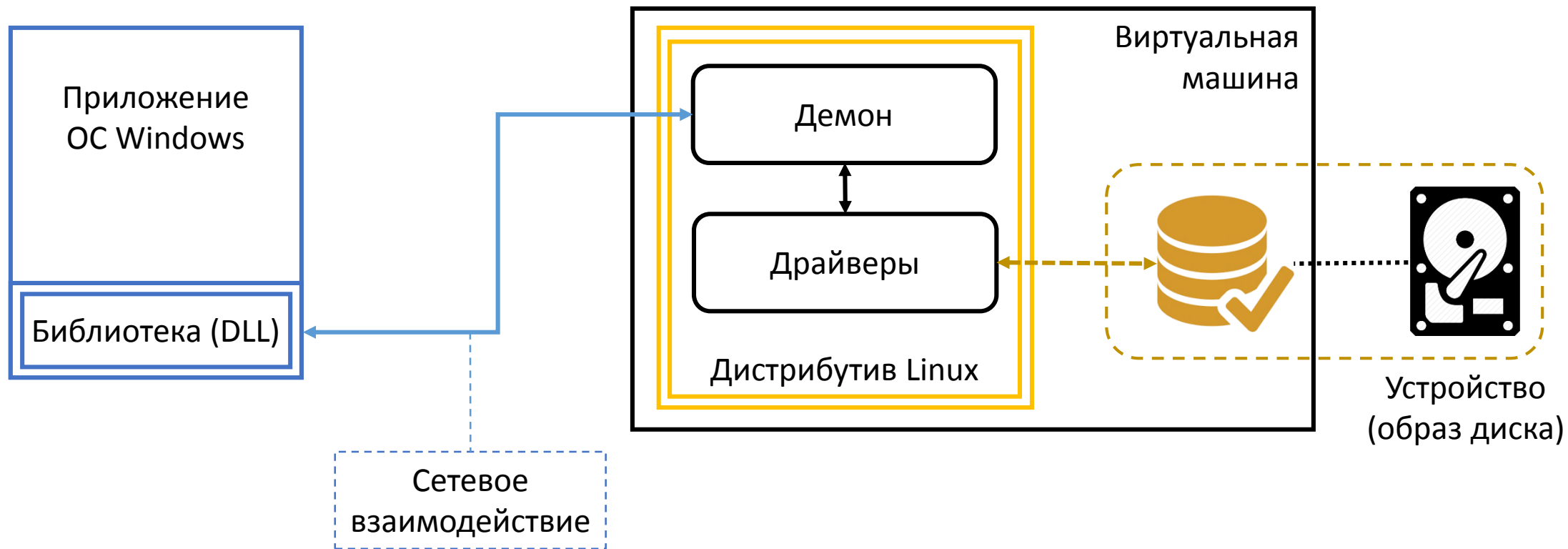
Полный доступ к файловой системе

Поддержка всех файловых систем

Разработка и тестирование Linux-сообществом

Реализация окружения Linux в Windows

Архитектура



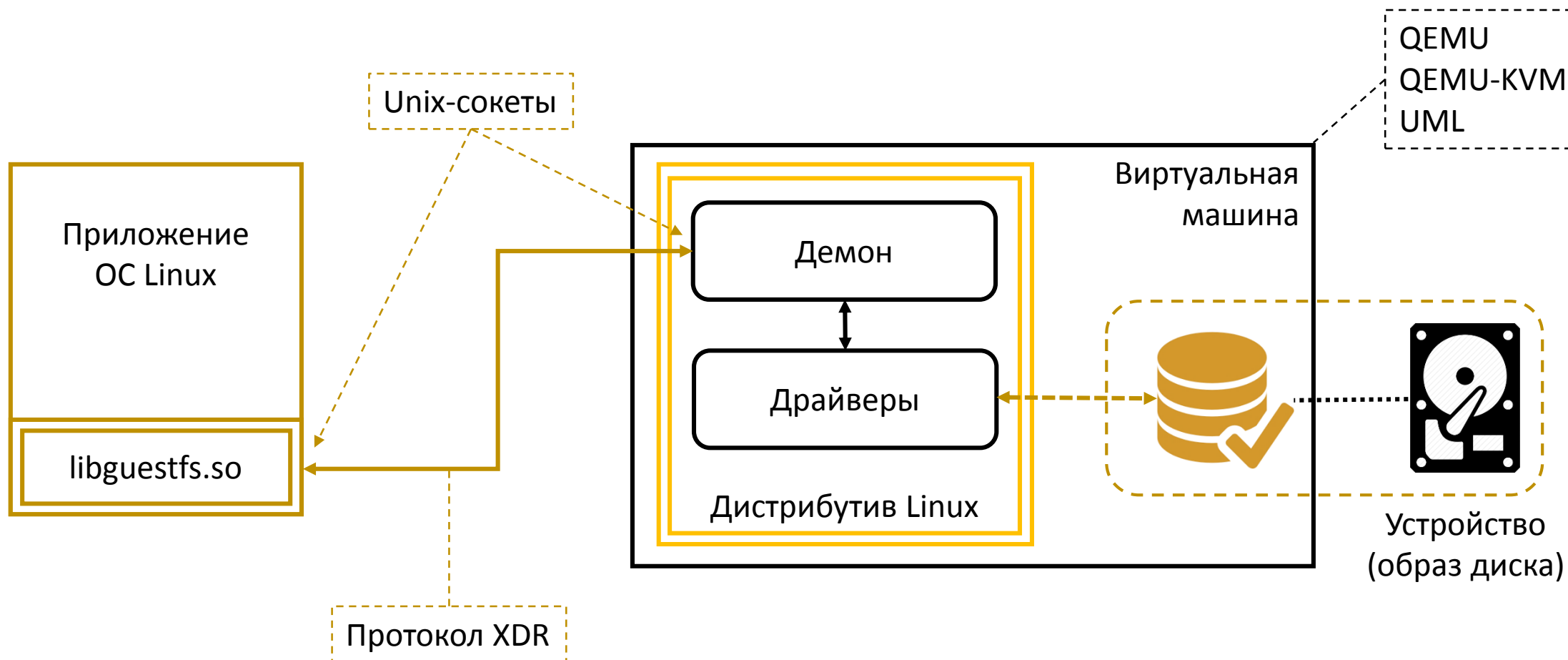
Проект libguestfs



- Проект компании [RedHat](#)
- Набор утилит для работы с образами дисков виртуальных машин



Библиотека libguestfs



Задачи

- Выбрать виртуальную машину для запуска Linux
- Портировать библиотеку `libguestfs` для работы в Windows
- Сравнить производительность работы в Windows и Linux
- Повысить производительность работы в Windows и Linux

Портирование libguestfs на Windows

Visual C++

- + «Родной» для Windows
- Отсутствие аналогов расширений языка C как в GCC
- Отсутствие поддержки системы сборки GNU Autotools

Cygwin

- + Наличие GCC и GNU Autotools
- + Реализация POSIX окружения
- Зависимость приложений от Cygwin-окружения
- Большой размер дистрибутива Cygwin (~ 1 ГБ)

MinGW

- + Наличие GCC и GNU Autotools

Нативное портирование libguestfs

Исходный код

- Реализация [Windows-аналогов](#) Linux-функций
- Локализация платформозависимого кода
- Проектирование и реализация [кроссплатформенных интерфейсов](#)

Примеры

- *изменения в запуске виртуальной машины*
- *изменения в организации сетевого взаимодействия*
- *изменения в способе выполнения команд и т.д.*

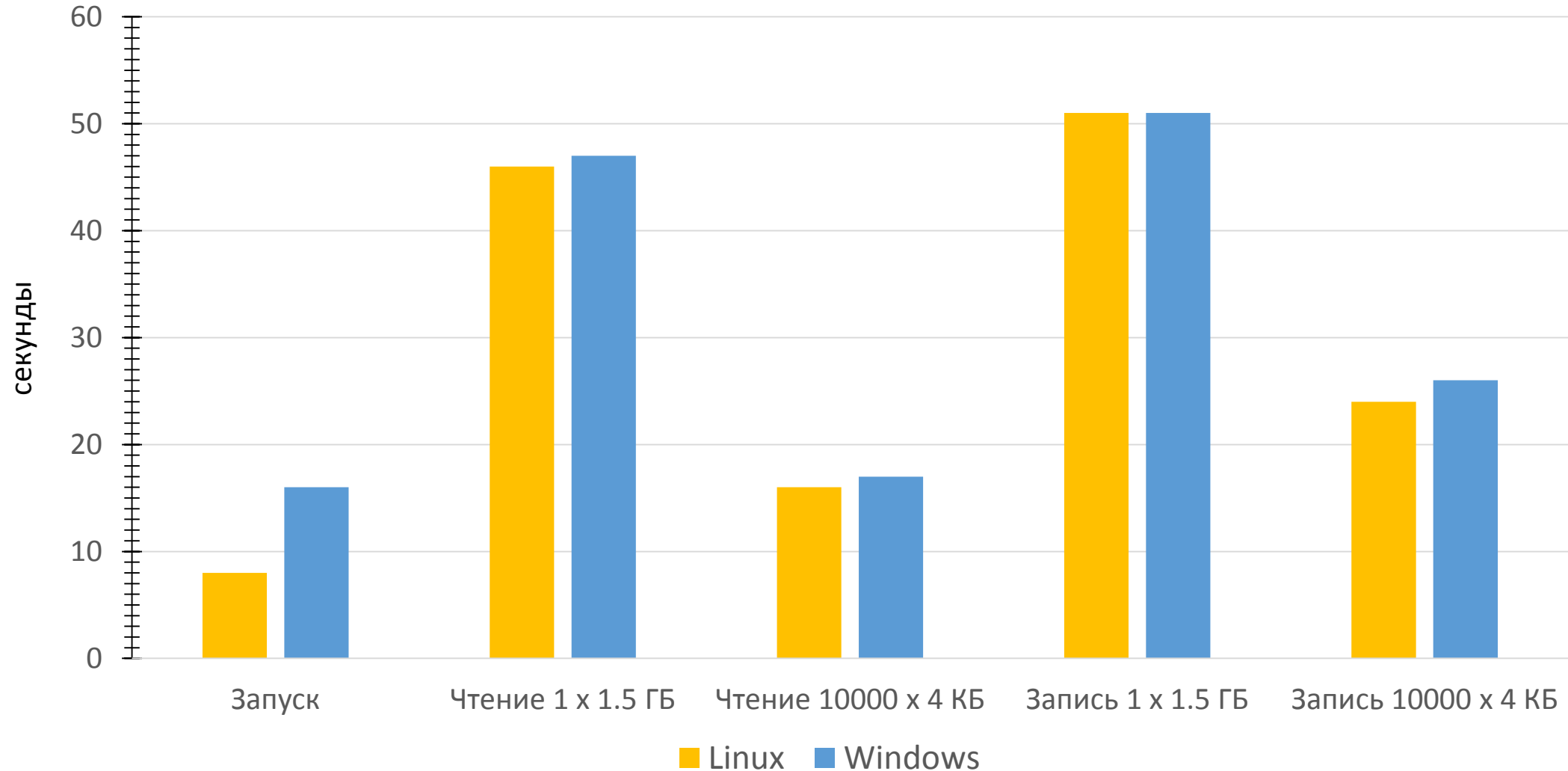
Система сборки

- Разрешение внешних зависимостей от сторонних библиотек

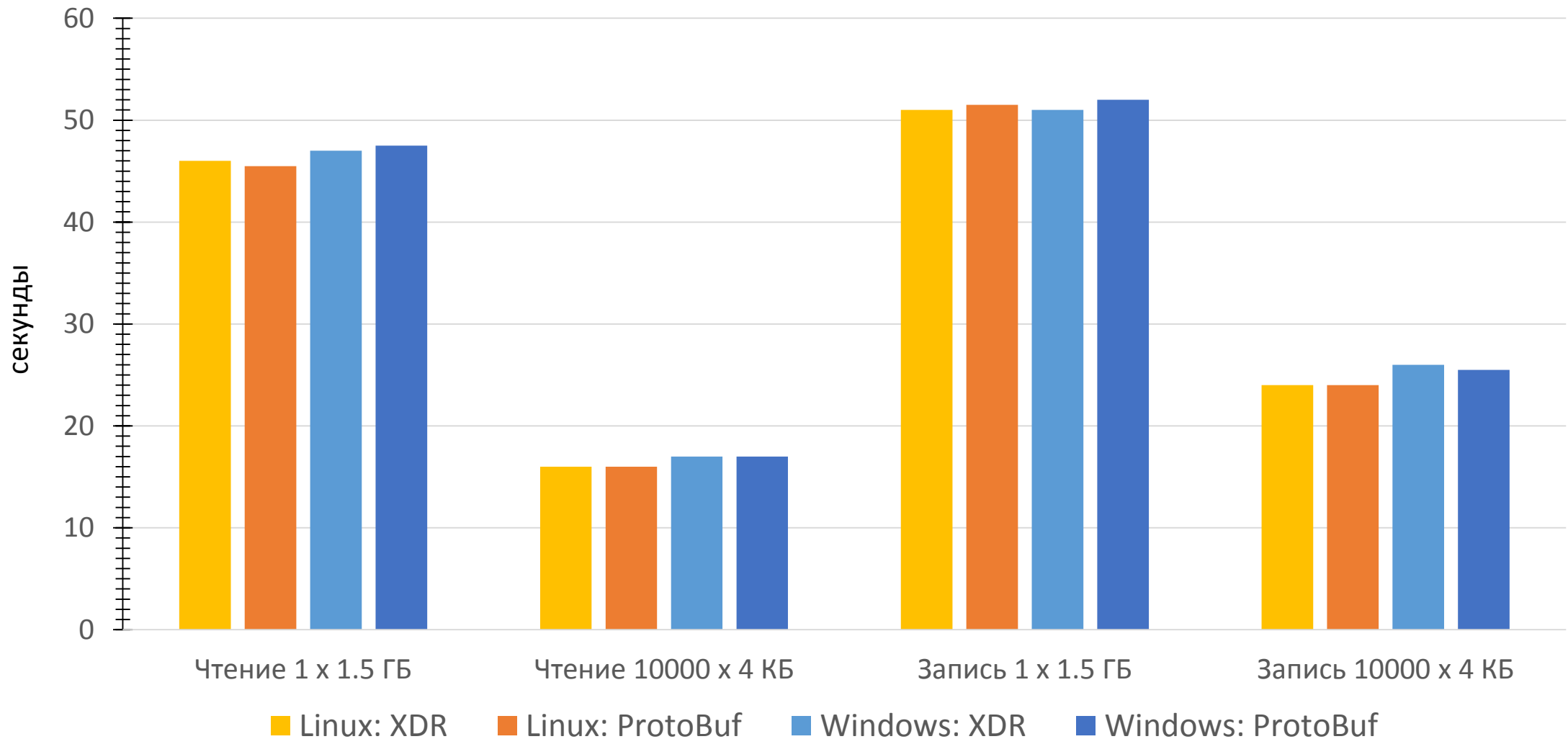
libxml2, XDR, libintl, iconv, ...

- Интеграция в систему сборки [GNU Autotools](#)

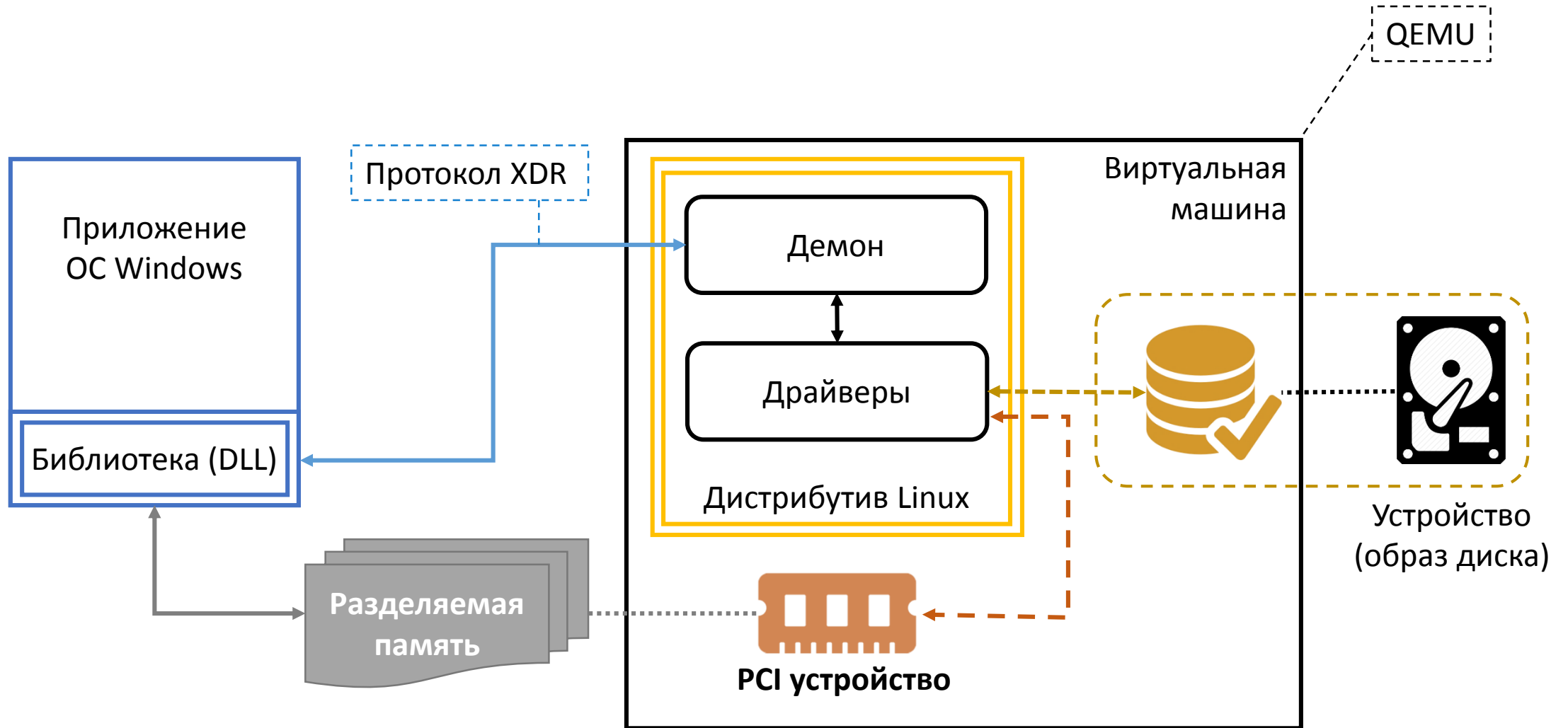
Сравнение производительности



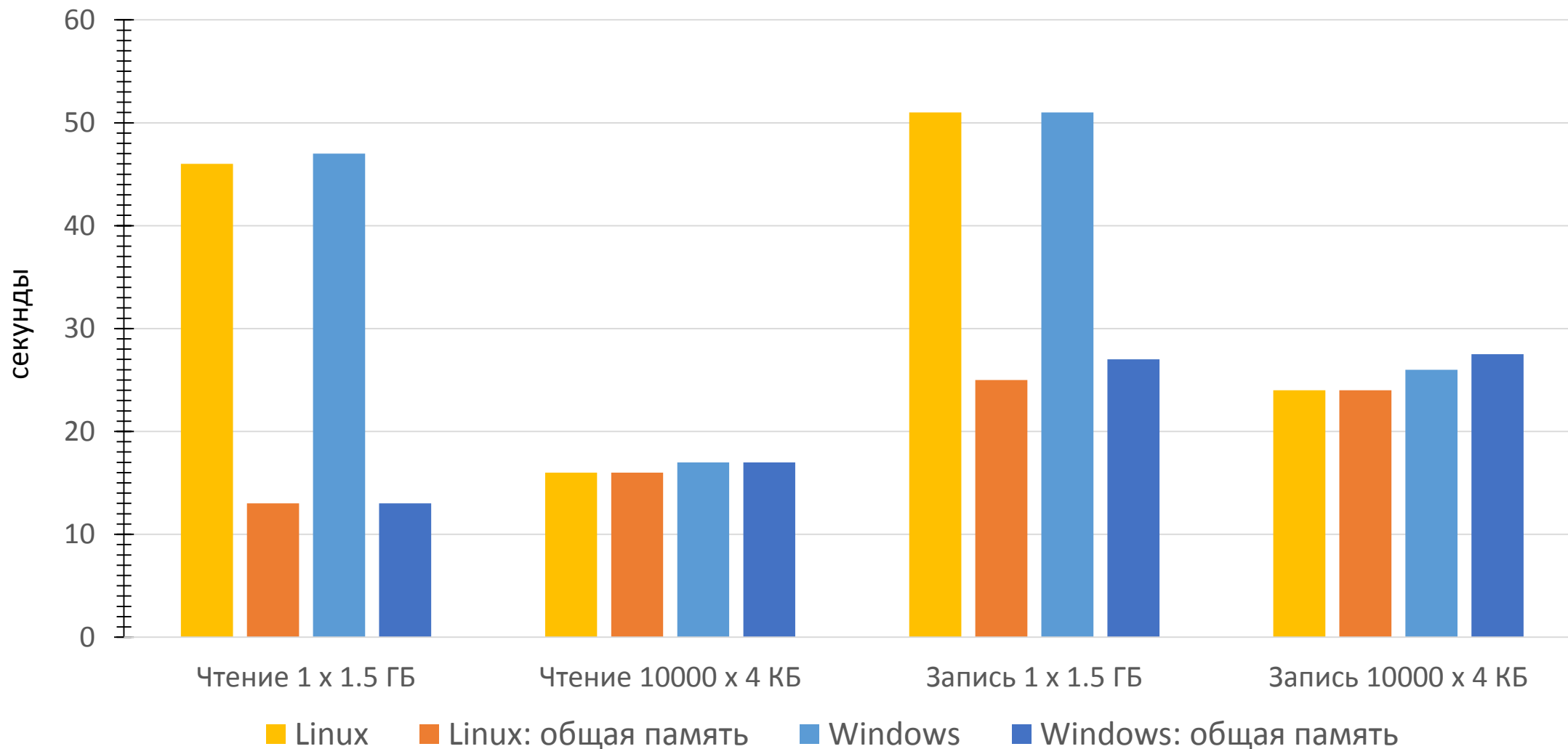
Замена XDR на ProtoBuf



Передача файлов через общую память



Передача файлов через общую память



Результаты

Библиотека для доступа к файловым системам Linux в Windows

- использование **нативных Linux-драйверов**
- эмуляция Linux-окружения с помощью **QEMU**
- передача файлов через **разделяемую память**

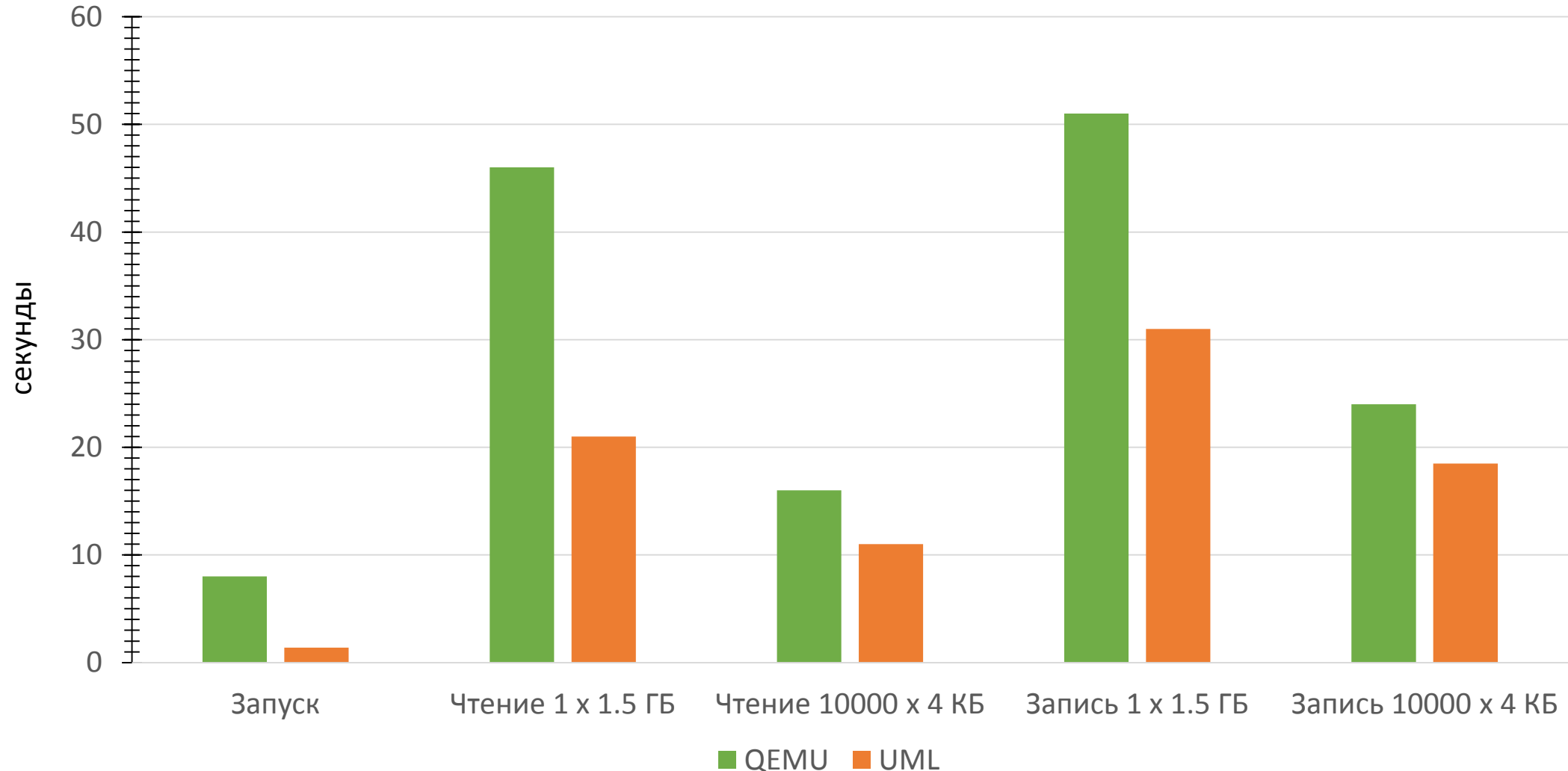
Спасибо за внимание!

Спасибо за внимание!

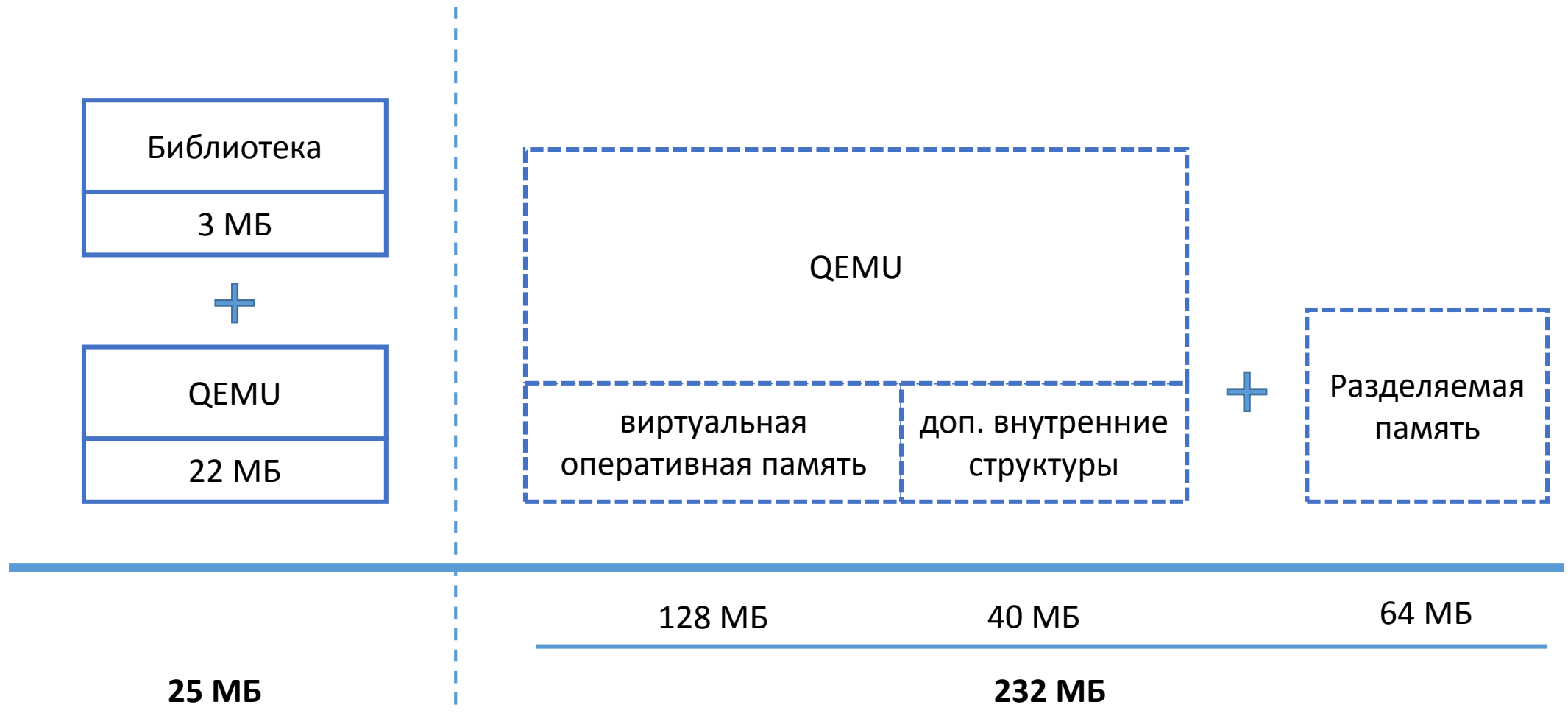
Дальнейшая работа

- Портить UML (User Mode Linux) в Windows
- Использовать UML в качестве виртуальной машины

Сравнение производительности: QEMU и UML



Потребляемая память



Сравнение производительности: Windows

Работа с USB-флэшкой: 4 ГБ, Ext2

